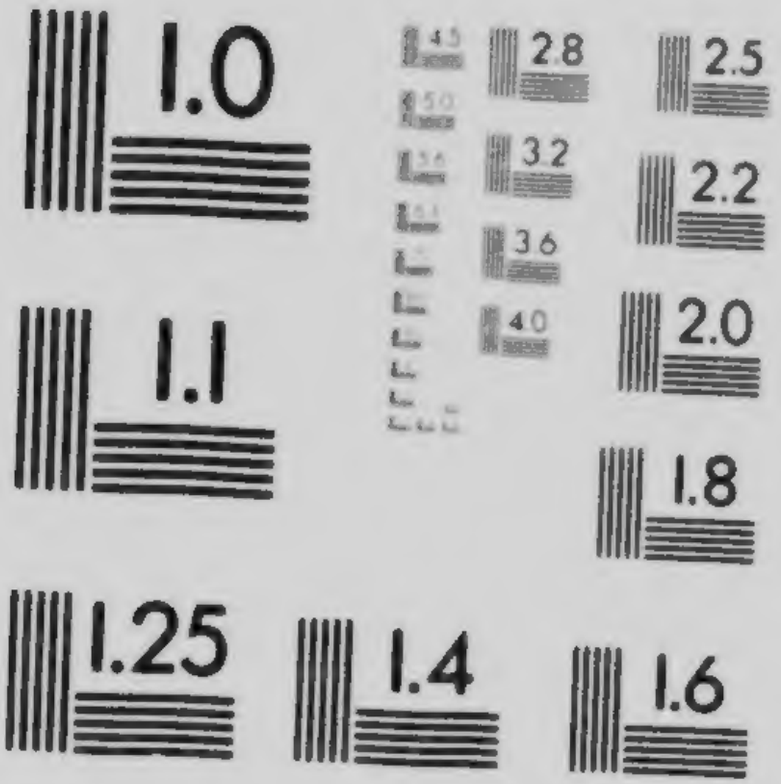
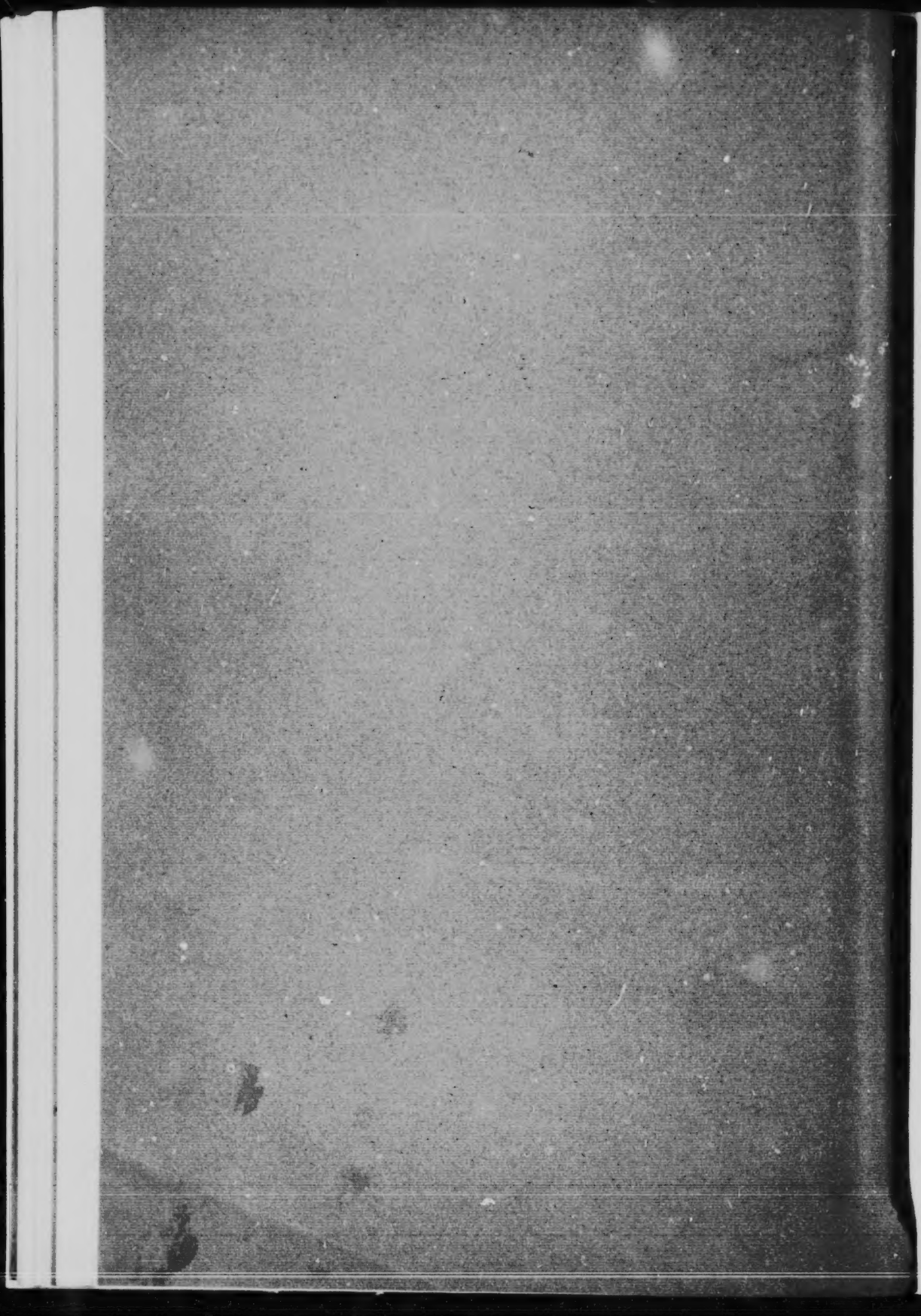
MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



APPLIED IMAGE Inc

1653 East Main Street
Rochester, New York 14609 USA
(716) 482 - 0300 - Phone
(716) 288 - 5989 - Fax



MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

FERME EXPÉRIMENTALE CENTRALE

OTTAWA, CANADA

DIVISION DE LA BOTANIQUE

# APPARITION D'UNE GRAVE MALADIE DE LA POMME DE TERRE À TERRE-NEUVE

DEPT. AGRICULTURE
RECEIVED

PAR

H. T. GÜSSOW

*Botaniste des fermes expérimentales fédérales, Ottawa, Ont.*

BULLETIN Nº 63

OCTOBRE, 1909

Publié par ordre de l'honorable SYDNEY A. FISHER, Ministre de l'Agriculture, Ottawa.

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

FERME EXPÉRIMENTALE CENTRALE

OTTAWA, CANADA

DIVISION DE LA BOTANIQUE

# APPARITION D'UNE GRAVE MALADIE DE LA POMME DE TERRE À TERRE-NEUVE

PAR

H. T. GÜSSOW

*Botaniste des fermes expérimentales fédérales, Ottawa, Ont.*

BULLETIN N° 63

OCTOBRE, 1909

Publié par ordre de l'honorable SYDNEY A. FISHER, Ministre de l'Agriculture, Ottawa.

8128—1

A l'honorable Ministre de l'agriculture,
Ottawa.

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous soumettre le bulletin n° 63, intitulé "Apparition d'une grave maladie de la pomme de terre à Terre-Neuve" et préparé par M. H. T. Güssow, botaniste des fermes expérimentales fédérales. Ce bulletin expose les progrès de cette maladie en Grande-Bretagne et en Europe, où elle a fait son apparition il y a quelques années, et où on la désigne sous le nom de chancre de la pomme de terre. A en juger par les faits présentés dans ce bulletin, relatifs à l'évolution de cette maladie en Europe et à sa découverte par M. Güssow dans les pommes de terre venant de Terre-Neuve, il est évident que l'apparition de ce fléau en Amérique est une chose très sérieuse et que l'on devrait, de toutes façons, s'efforcer d'arrêter son développement et détruire les tubercules malades partout où ils se trouvent.

Toutes les gravures de ce bulletin sont inédites. Elles ont été préparées par M. Güssow qui a étudié cette maladie en Europe et peut ainsi donner des détails complets sur son évolution.

La description et les gravures qui l'accompagnent permettront de reconnaître le chancre des pommes de terre partout où il se manifestera.

J'ai l'honneur d'être,
Monsieur le Ministre,
Votre obéissant serviteur,

WM SAUNDERS,
*Directeur des fermes expérimentales.*

Ottawa, 27 octobre 1909.

# APPARITION D'UNE GRAVE MALADIE DE LA POMME DE TERRE À TERRE-NEUVE.

## CHANCRE DE LA POMME DE TERRE *(Chrysophlyctis endobiotica*, Schilb.)

PAR

H. T. GÜSSOW, F.R.M.S.

*Botaniste des fermes expérimentales, Ottawa.*

### INTRODUCTION.

Une grave maladie de la pomme de terre a fait son apparition, et s'est propagée rapidement dans les pays d'Europe au cours des treize dernières années. Cette maladie, connue en Angleterre depuis 1901, est désignée dans ce pays par les noms suivants: gale noire (*black scab*), maladie des verrues (*warty disease*), chou-fleur de la pomme de terre (*cauliflower disease*), mais on la désigne plus communément par le nom de chancre des pommes de terre. Inconnue jusqu'ici sur le continent américain elle vient d'y faire son apparition; le botaniste des fermes expérimentales l'a constatée sur des tubercules malades venant d'une localité de Terre-Neuve.

Sans doute, il est peu probable que l'on fasse des importations considérables de pommes de terre de Terre-Neuve au Canada, mais la virulence extraordinaire de cette maladie en Grande-Bretagne et la rapidité remarquable avec laquelle elle s'est répandue sur toute l'Europe nous prescrivent impérieusement de mettre les cultivateurs en garde contre un fléau si dangereux. Grâce à un avertissement donné à temps on peut espérer enrayer la maladie avant qu'elle ne se répande à d'autres localités. L'auteur de ce bulletin a pu se convaincre par lui-même, au cours d'une enquête en Grande-Bretagne, que ce fléau est un des plus graves que l'on connaisse. Partout où on le laisse s'établir il rend la culture des pommes de terre extrêmement difficile. Nous ne désirons pas jeter l'alarme inutilement parmi les cultivateurs, mais il faut se rappeler que si, par négligence ou par indifférence, on laisse cette maladie s'établir au Canada, on subira de très lourdes pertes. Toute récolte attaquée est infailliblement perdue; en outre, le sol qui aura produit une récolte infectée sera impropre à la culture de ce précieux tubercule pendant une période de six années. Ici, comme en toute occasion, la pratique et la science doivent agir de concert, et si nous parvenons à empêcher l'entrée de cette maladie au Canada, tous ceux qui auront pris part à la lutte mériteront des félicitations, car ils auront épargné aux cultivateurs du Canada des pertes désastreuses.

### Historique de la maladie.

Le premier signalement de la maladie est attribué au professeur Schilberszky qui la découvrit en Hongrie en 1896. (1) En décembre 1902, le professeur N. C. Potter publiait une étude sur cette maladie dans le Journal du Ministère d'agriculture anglais; il en attribuait la cause au même champignon que celui décrit par Schilberszky:

[1] Ein neuer Schorfparasit der Kartoffelknollen, Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft XIV, 1896, p. 36, (cit. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1908, Vol. 2, p. 116.)

*Chrysophlyctis endobiotica*. Chose curieuse, dans ce même numéro du journal la même maladie était décrite par M. George Massee, de Kew, qui lui, en parlait comme du genre *Œdomyces (sp. leproides*, Trabut), une maladie signalée sur la betterave en Algérie, mais qui, d'après les renseignements communiqués à l'auteur par le professeur Trabut, est causée par un organisme entièrement différent de celui qui agit sur la pomme de terre. Le pamphlet n° 105 du Ministère anglais de l'agriculture et des pêcheries, publié depuis, reproduit l'erreur en attribuant la cause de la maladie au *Œdomyces leproides* et en la traitant comme synonyme du *Chrysophlyctis endobiotica*.

Bien que l'on ait reconnu la gravité de la maladie on ne fit aucun effort systématique pour l'enrayer jusqu'à ce qu'elle eut été ajoutée à la liste de celles qui paraissent dans le décret sur les insectes et les maladies destructives de 1908 (publié en vertu des lois sur les insectes et les maladies destructives, 1877 à 1907). Par ce décret les personnes qui cachent cette maladie sont passibles de poursuites et de fortes amendes. Au cours des années qui se sont écoulées depuis la première apparition de la maladie en Angleterre en 1901, elle s'est lentement mais sûrement propagée d'un comté à l'autre et en 1908, en vertu de la nouvelle loi, on signalait aux autorités 244 cas. La maladie sévit actuellement en Irlande et en Ecosse, et on l'a signalée dernièrement en Scandinavie, en Allemagne, en France et en Italie.

Elle règne maintenant sur la plus grande partie de l'Europe. Il est évident, d'après ce que nous venons de dire, que nous avons affaire à un fléau des plus redoutables. Nous en donnerons ici une description aussi exacte que possible afin que l'on puisse facilement la reconnaître dans toutes les phases de son évolution.

## Apparence dans le champ.

Malheureusement, la maladie n'est visible qu'à la rentrée des pommes de terre; elle peut donc contaminer le terrain sans être aperçue, différant en cela des maladies qui attaquent les plantes au-dessus du sol, comme la maladie proprement dite des pommes de terre: *Phytophthora infestans (Mont.)* de Bary.

Partout où la maladie sévit aucun tubercule ne reste sain. Tous, à un degré plus ou moins grand, accusent des signes de détérioration. Il y en a qui paraissent sains à première vue, mais il faut examiner les "yeux" des tubercules, car c'est là que la maladie se montre tout d'abord. Les yeux des tubercules affectés révèlent un développement anormal de la tige dormante. Un observateur soigneux peut, sans expérience préalable, facilement reconnaître la présence de la maladie à cette phase. En outre, c'est dans cet état que la maladie échappe le plus facilement à l'inspection et qu'elle se répand au moyen des tubercules employés pour la semence. Dans les premières phases de la maladie, on constate que les yeux font légèrement saillie sous forme d'un groupe simple ou composé de petites nodules, de grosseur variant d'une tête d'épingle à celle d'un pois. La figure 1 "A" montre une section d'un tubercule légèrement affecté. Les nodules sont bien visibles aux quatre points où, dans un tubercule sain, les yeux auraient été situés.

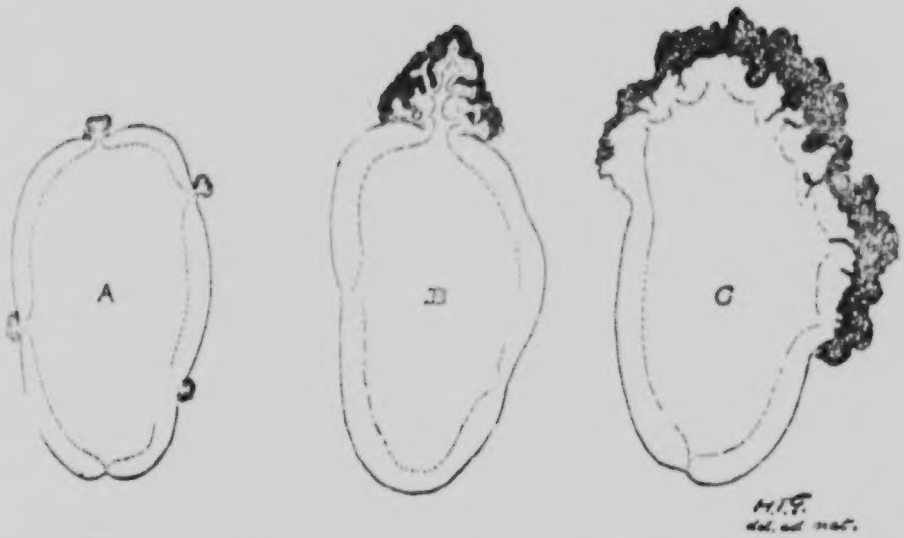



FIG. 1.—POMMES DE TERRE ATTAQUÉES PAR LE CHANCRE, COUPÉES EN DEUX MOITIÉS.

A.—Tubercule dont les quatre yeux sont attaqués par le champignon *Chrysophlyctis endobiotica*, Schilb.
B.—Tubercule dont l'œil supérieur seul est attaqué.
C.—Tubercule à moitié couvert par les excroissances causées par le champignon.

Quand on lave dans l'eau des tubercules infectés, on distingue sans peine cette petite nodule d'un œil sain, par la couleur. Un œil sain peut être de couleur blanche, rose ou pourpre, tandis que la nodule malade est d'un brun de rouille, ne présentant aucune ressemblance avec l'œil d'une pomme de terre, bien connu sans doute de tous les cultivateurs.

On ne saurait douter que la maladie a été introduite à Terre-Neuve au moyen de tubercules de semence malades, importés des districts infectés, et nous tenons à faire remarquer à ce propos que le moyen le plus sûr d'empêcher la maladie de se répandre est d'examiner chaque tubercule gardé pour la semence. On ne devrait planter aucun tubercule suspect; ceux-ci devraient être tenus à part et on en prendra des échantillons pour les envoyer au botaniste à la ferme expérimentale centrale d'Ottawa qui se fera un plaisir de les examiner et de dire si ces tubercules suspects sont malades ou non. Ces précautions permettront d'éviter de grandes pertes. Toute peine prise pour planter des tubercules sains sera payée au centuple au moment de la récolte. En plantant des tubercules malades, on risque de perdre la récolte; dans tous les cas le terrain sera sûrement infecté, la maladie aura pris pied et la culture des pommes de terre dans le pays entier peut grandement en souffrir. Il faudra donc prendre bien soin quand on plante des pommes de terre, et surtout celles qui ont été importées d'une partie quelconque de l'Europe, de s'assurer si ces tubercules ne viennent pas de régions infectées. Nous disions plus haut qu'il est peu probable que l'on importe des tubercules de semences de Terre-Neuve, cependant il n'est pas impossible que la maladie soit introduite de cette manière car l'étendue de sa distribution n'est pas encore bien déterminée au moment où nous écrivons ces lignes.

Voici les phases suivantes de la maladie: à la rentrée de la récolte on trouvera des tubercules dont la moitié de la surface, plus ou moins, est recouverte d'excroissances noduleuses ou boursouflures tuméfiées, parfois plus grosses que le tubercule lui-même. Les figures 1 "B" et "C" qui représentent des sections de tubercules malades montrent clairement l'apparence de la maladie à cette phase. Ici la végétation consiste en une masse d'excroissances, ressemblant à du corail, plus ou moins écailleuses, d'ap-

parence semblable à la galle bien connue des pommes. On enlève facilement par un lavage la terre adhérente, et alors le caractère de la végétation devient plus apparent. Elle n'est pas spongieuse et ne se détache pas du tubercule. Elle est d'une couleur un peu plus claire à la base et porte, sur toute sa surface, de petites taches d'un brun de rouille. Dans une phase avancée, les tubercules sont entièrement couverts de cette végétation; ils ont perdu toute ressemblance à des pommes de terre. Ce sont des masses à contour irrégulier, comme on peut le voir par la figure 2 "A" et "B", jamais sphériques ou oblongues, simplement une masse d'excrois-ances déchiquetées et anguleuses. La figure 2 " A " représente une plante entière, venant d'un champ de pommes de terre malades. Elle révèle clairement le changement extraordinaire que les tubercules subissent. Au centre même de " A ", on remarque un tubercule encore peu attaqué mais où les excrois-ances sont cependant vi-ibles. Les deux masses noires représentées dans " B ", figure 2, sont des tubercules entièrement recouverts par la maladie. Il y a une phase encore plus avancée; c'est quand le champignon a utilisé toute la nourriture emmaga-inée dans le tubercule et l'a réduite en une masse molle, d'un noir brunâtre, émettant une odeur de putréfaction fort désagréable. C'est là la phase la plus dangereuse de la maladie; les tubercules qui en sont arrivés là ne peuvent être récoltés entiers; ils se cassent en morceaux et la masse pulpeuse et brunâtre, qui se compose presque entièrement des spores du champignon et des restes des parois des cellules de la pomme de terre, se désintègre, des millions de spores sont libérés et la terre reste infectée pendant des années. Pendant des années la terre infectée produira des récoltes malades, et cette terre, transportée sur les souliers des ouvriers, les charettes et les instruments de culture auxquels elle adhère, répandra la contagion aux champs non encore attaqués. Nous avons dit que la maladie se manifeste particulièrement dans les tubercules, mais cependant l'auteur a remarqué des cas où les tiges et les branches latérales des plantes au-dessus du sol étaient attaquées par le champignon et révélaient des masses plus ou moins fortes d'excrois-ances, à a-pect quelque peu feuillu et grisâtre, dû à l'influence de la lumière qui agit sur la matière colorante des plantes.

## Dommages causés par cette maladie.

Nous avons déjà dit que l'on ne trouve pas un seul tubercule sain dans une récolte attaquée. Dans d'autres maladies, comme, par exemple, dans la brunissure hâtive ou tardive de la tige (Brulûre de juillet et brulûre d'août) (*Alternaria solani*, Sor.) la violence de l'attaque dépend plus ou moins des conditions météréologiques, mais cette maladie ne paraît nullement influencée par les conditions physiques ou mécaniques. On peut donc la considérer comme le plus grave des fléaux qui attaquent les pommes de terre. Au moment de la récolte, les champs infectés ont un aspect des plus décourageants. Dans toutes les localités où elle a fait son apparition, cette maladie a causé les plus grands dégâts.

## Pathologie de la maladie.

Le champignon *Chrysophlyctis endobiotica*, Schilb. appartient à la famille des Chrytridinées, dont les genres ne produisent pas de mycelium comme les groupes principaux de champignons. Il se reproduit par des sporanges de repos dans lesquels se forment de nombreuses spores. Si l'on tranche une section de la végétation anormale qui se produit sur un tubercule malade, elle aura l'apparence de " A ", " B " et " C " dans la figure 1. Si l'on coupe une petite section d'une des nodules et qu'on l'examine au microscope, on découvre facilement l'organisme parasite qui repose en dessous de la surface et dont les masses produisent à l'extérieur les taches brun de rouille déjà mentionnées. La figure 3 " A " représente une photographie microscopique d'une section de ce genre; elle montre clairement l'organisme malade sous forme de taches noires, vivant dans les cellules extérieures d'une nodule malade. Le tissu malade n'est pas recouvert d'un épiderme protecteur. Les cellules à la surface même présentent, sous le microscope, des corps ronds ou ovales, incolores, à forme plus ou moins accusée, qui représentent les premières phases de l'évolution du champignon. L'irritation causée par

organismes dans la pomme de terre produit une végétation prolifique de cellules grandies (hypertrophiées) qui sont attaquées à l'extérieur par des petites spores du champignon. Ces attaques répétées donnent lieu à une production continuelle de cellules et il en résulte les fortes excroissances représentées dans les figures. En dessous de ces masses incolores on trouve les sporanges de repos du champignon. Ils ont de 50 à 70 centièmes de millimètres de grosseur; ce sont des corps globuleux ou ovales, brun foncé, transparents, sans dépression latérale, et dont la surface est couverte par des côtes d'un brun un peu plus foncé, composées des membranes des parois des cellules, qui protègent le contenu. La figure 3 " B " reproduit une photographie microscopique fortement grossie donne une idée de la grosseur, de la forme et du nombre de ces sporanges de repos. La partie sur laquelle cette photographie a été prise n'était pas aussi grosse qu'une tête d'épingle; on peut facilement juger du nombre des organismes par un objet aussi petit. Disons, pour la gouverne des pathologistes, que les spores de repos ont à peu près l'apparence de celles des *Peronosporées*. Vu au microscope, le contenu de ces spores ressemble à une masse granuleuse. Il est extrêmement difficile de provoquer la germination artificielle de ces spores. Pendant bien des années tous les essais de germination ont échoué et l'évolution de ce champignon obscur est demeurée inconnue jusqu'à ce que le professeur T. Johnson, du collège royal de science de Dublin, ait réussi, tout récemment, à en découvrir le secret. Comme on le prévoyait, les parois des sporanges se fendent et laissent échapper de nombreux zoospores. Une nouvelle infection se produit, soit par l'entrée de ces zoospores du sol dans les tubercules, soit par le passage interne du plasmodium des tubercules malades, employés pour la semence, aux jeunes tubercules formés sur la plante. On a conservé pendant plusieurs années, après les avoir bien fait sécher, des tubercules qui étaient entièrement décomposés par la maladie, et on les a ensuite remis dans le sol. Dès que des tubercules sains eurent été plantés dans le champ ainsi inoculé, la maladie se manifesta de nouveau avec vigueur. Ce fait démontre clairement la longévité des spores du champignon par lesquelles la maladie se propage.

## Mode de traitement de la maladie.

Nous avons décrit l'apparence d'une récolte malade. Quand un cultivateur constate que sa récolte est attaquée, il hésite parfois à détruire des pommes de terre qui paraissent saines et peu affectées, mais la destruction complète est le meilleur moyen d'empêcher la maladie de se répandre; il pourra cependant recueillir ces tubercules et les faire bouillir pour les donner aux porcs. On ne devrait jamais donner en nourriture des pommes de terre non bouillies ou pourries. Non seulement, il y a perte de valeur alimentaire, mais les spores qu'elles contiennent peuvent encore germer après avoir passé par le corps de l'animal. Quand on enlève les pommes de terre du champ malade on doit nettoyer et désinfecter avec le plus grand soin ses souliers, les tombereaux et les outils employés. On pourra se servir de paille pour enlever la terre adhérente, et tous les objets auxquels le sol s'attache devront être lavés avec une solution de 1 partie de bichlorure de mercure ou sublimé corrosif dans 800 parties d'eau. La désinfection pourra se faire sur des planches que l'on posera dans le champ afin qu'aucune réinfection ne puisse ensuite se produire. Le cultivateur devra ensuite creuser un trou dans le champ et y ramasser tous les débris des fanes de pomme de terre et tous les tubercules malades. Les fanes sèches pourront être brûlées; quant aux tubercules, trop humides pour pouvoir être détruits de cette manière, on pourra les traiter de la façon suivante: Le trou que l'on aura creusé devra être assez grand pour contenir tous les tubercules ramassés. On y mettra d'abord une couche de six pouces d'épaisseur de chaux vive, on y jettera une partie des tubercules que l'on recouvrira d'une autre couche de chaux vive et ainsi de suite jusqu'à ce que le trou soit rempli. Naturellement, la dernière couche sera de la chaux. De cette manière les tubercules ne pourront pas faire de mal. Il est difficile de se procurer de la chaux vive dans certaines localités. Pour ces localités nous recommandons l'emploi d'une quantité de sciure de bois, bien détrempée dans une solution de 1 partie de bichlorure de mercure

ans 5000 parties d'eau. On mélangera cette saumure ainsi détrempée avec les tubercules que l'on se propose de détruire. On enterrera ensuite les tubercules. Ces fosses devront être creusées dans une partie du champ où elles ne soient pas exposées à être [illegible] pendant trois ans. Après que le champ aura été ainsi nettoyé, on le mettra en jachère et on le traitera avec de la chaux vive à raison de 4 ou 5 tonnes à l'acre. Quand on ne peut pas se procurer de chaux, il faudra répandre sur le terrain une solution de 1 partie de bichlorure de [illegible] dans 500 parties d'eau au moyen d'une épandeuse [illegible] et d'un pulvérisateur quelconque. Dans les champs soumis à une rotation de [illegible] autre ans, on pourra remplacer les pommes de terre par une autre récolte. Toute autre culture fera l'affaire.

## Moyens de prévenir la maladie.

On ne devra jamais, sous aucun prétexte, employer pour la plantation des pommes de terre venant d'une récolte malade. Si l'on soupçonne que les tubercules de semence sont atteints de la maladie, il faudra jeter du soufre en poudre sur les fragments et conserver ceux-ci dans des caisses jusqu'au moment de la plantation. Quatre ou cinq livres de soufre suffisent pour traiter une tonne de pommes de terre. Il faudra examiner soigneusement tous les tubercules, un par un, avant de les planter ou les soumettre à un expert. Quand on achète des tubercules de semence, il faut s'enquérir soigneusement de leur localité d'origine, et éviter d'employer ceux qui viennent d'une région infestée.

## Conclusions.

1. La maladie connue sous les noms de chancre de la pomme de terre, gale noire, [illegible] des verrues et chou-fleur de la pomme de terre, due au champignon *Chrysophlyctis endobiotica*, Schilb., et qui a causé, en Europe, de grandes pertes aux producteurs de pommes de terre vient de faire sa première apparition de ce côté de l'Atlantique, ayant été signalée dans une localité de Terre-Neuve.

2. Pour empêcher que cette maladie ne s'introduise au Canada, les producteurs et consommateurs de pommes de terre devront exercer le plus grand soin dans le choix des tubercules de semence et rejeter strictement tous ceux qui paraissent malades. Jusqu'à présent aucun cas de maladie n'a encore été signalé au Dominion. Si elle venait à faire son apparition, on devra immédiatement, sans le moindre retard, envoyer des échantillons des tubercules suspects au botaniste, à la ferme expérimentale centrale, Ottawa, qui les examinera et donnera des renseignements.

Nous enverrons, dès que nous en aurons de prêts, des spécimens de tubercules malades conservés dans l'alcool, à tout collège ou à toute institution agricole qui désirera avoir pour référence.

3. On pourra se procurer gratuitement des exemplaires de ce bulletin en en faisant la demande à la ferme expérimentale centrale, à Ottawa.

4. Ce bulletin est un avertissement. C'est pour cela qu'il a été préparé. Nous avons l'espoir que tous les intéressés, producteurs de pommes de terre, marchands, jardiniers et particuliers, prendront immédiatement des mesures pour signaler promptement tous les cas de maladie qui viendront à leur connaissance, et nous prêteront leur concours pour empêcher que cette maladie sérieuse, qui a déjà malheureusement pris des proportions si alarmantes en Europe, ne s'introduise dans notre pays.

A
B

FIG. 3.—SECTIONS DE TISSUS MALADES DE TUBERCULES AFFECTES PAR LE CHANCRE DES POMMES DE TERRE.

A. Microphotographie d'une petite noïule malade, indiquant les nombreux sporanges de repos du champignon, en rangs serrés sur la surface.

B. Partie de la même section, plus grossie, montrant la forme des sporanges.